

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP406215553A  
PAT-NO: JP406215553A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06215553 A  
TITLE: DETACHABLE DISK DRIVE CARRIER ASSEMBLY

PUBN-DATE: August 5, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

JAMES, RUSSELL DAVIS  
HANSSEN, STEVEN ALF  
MICHAEL, ROBERT HATCHETT  
HUBERT, CHEW LEE  
DANIEL, SCOTT NIEDRICH  
ERNEST, FRANK PITS JR  
CURTIS, WAY MAN WON

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

INTERNATL BUSINESS MACH CORP <IBM>

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05286258

APPL-DATE: October 22, 1993

INT-CL\_(IPC): G11B033/12; H05K005/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To attain a replacing operation in a field by making this device detachable by providing quickly detachable components.

CONSTITUTION: A disk drive carrier assembly 40 is provided with a carrier frame 41, and an HDA frame 43 is fixed and mounted on one face at the front part, and an electronic card pack 47 is detachably mounted at the rear part of the same face. The pack 47 is constituted of a metal frame 49 on which an electronic card 51 is mounted, and a screw 48 is fixed to frames 41 and 43 with an easily detachable fastener. An HDA 45 is housed in a slot in the frame 43 by a shock mount 44. The mount 44 is pressurized to the HDA frame slot with an easily detachable clip 46 or the like. The rotary handle at the front edge of the carrier frame is engaged with a fixing tab on the guide rail of the housing

unit, the carrier assembly is drawn inside, and the assembly is fixed during the drive operation. Thus, this device can be quickly detached and fixed, and the replacing operation in a field can be attained.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-215553

(43)公開日 平成6年(1994)8月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 33/12

H 0 5 K 5/00

識別記号

3 1 3 S

庁内整理番号

7362-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 6 F D (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平5-286258

(22)出願日 平成5年(1993)10月22日

(31)優先権主張番号 07/976,753

(32)優先日 1992年11月13日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー  
ズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN  
ESS MACHINES CORPO  
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)

(72)発明者 ジェイムス ラッセル デイビス

アメリカ合衆国 95120 カリフォルニア  
州 サンホセ ハールストウンレイ  
ン 977

(74)代理人 弁理士 合田 潔 (外4名)

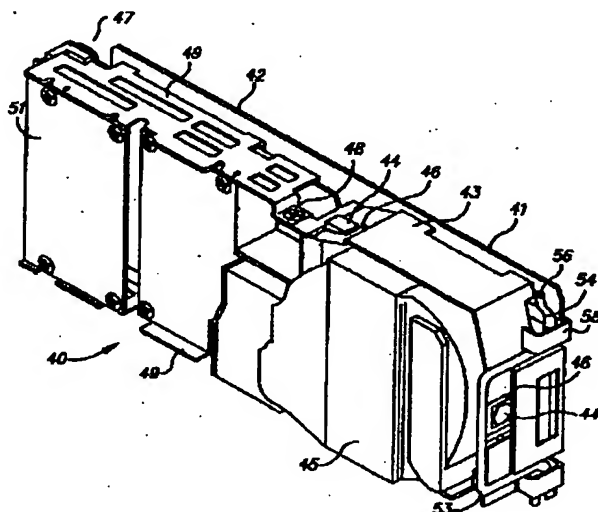
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 取り外し可能なディスクドライブ・キャリア・アセンブリ

(57)【要約】

【目的】 容易に据えつけ及び取り外しできるディスク  
ドライブ・キャリア・アセンブリを提供する。

【構成】 3.5インチのディスクヘッドアセンブリ  
(HDA)と電子カードバックを取り外し可能な形でキ  
ャリアアセンブリに装備する。HDAはプラグインケー  
ブルで電子カードバックに接続する。カードバックに装  
備された回路板の後方部に載せたキャリアアセンブリの  
コネクタブラグが、ホストシステムの収納ユニットの固  
定コネクタブラグに噛み合う。キャリアフレームの両側  
に出ているガイドレールが収納ユニットのガイドトラッ  
クと協同し、収納ユニットへの、及び、収納ユニットか  
らの、収納と取り外しを容易にする。キャリアアセンブ  
リの前面のハンドルを回してロックすると内部に向かう  
力がはたらく、コネクタの接続を確実にし、作動中のキ  
ャリアアセンブリの固定を確実にする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気的コネクタ手段を装備する少なくとも1つの収納ユニットを含む情報記憶システムにおいて使用する取り外し可能なディスクドライブ・キャリア・アセンブリであって、

上記収納ユニット内に作られたガイド手段と協同する装備手段を持ち上記収納ユニットに収納されて固定位置に保持されるキャリアフレームと、上記装備手段が上記ガイド手段と協同して上記収納ユニットへの上記ディスクドライブ・キャリア・アセンブリの挿入および上記収納

ユニットからの上記ディスクドライブ・キャリア・アセンブリの取り外しを可能にすることと、

上記キャリアフレームに取り外し可能な形で装備された少なくとも1つのディスクドライブユニットと、  
上記キャリアフレームに取り外し可能な形で装備され上記ディスクドライブユニットに接続し、上記ディスクドライブユニットと関連する電子回路を装備する少なくとも1つの回路板を備える回路板バックと、

上記ディスクドライブ・キャリア・アセンブリに装備され上記電子回路に接続し、上記ディスクドライブ・キャリア・アセンブリが上記収納ユニットに挿入された時上記収納ユニットの電気的コネクタ手段に取り外し可能な形で噛み合い、上記ディスクドライブ・キャリア・アセンブリが上記収納ユニットの固定位置に納まった時上記収納ユニットの電気的コネクタ手段に取り外し可能な形で噛み合い、上記電気的コネクタ手段が上記収納ユニットの電気的コネクタ手段と噛み合った時上記ディスクドライブと上記電子回路と上記情報記憶システムとの間を電力、制御及びデータ信号で接続する電気的コネクタ手段と、

よりなるディスクドライブ・キャリア・アセンブリ。

【請求項2】 上記取り外し可能なディスクドライブ・キャリア・アセンブリがその前方部に、上記収納ユニットに上記キャリアアセンブリを挿入し上記収納ユニットから上記キャリアアセンブリを取り外すため、及び上記収納ユニットに上記キャリアアセンブリが据え付けられた時上記収納ユニットに上記キャリアアセンブリを保持するためのハンドル手段を備えた請求項1に記載のディスクドライブ・キャリア・アセンブリ。

【請求項3】 上記取り外し可能なディスクドライブ・キャリア・アセンブリにおいて、上記ハンドル手段が上記キャリアフレームに回転する形で付き、上記ハンドル手段がロックした位置で上記収納ユニットに上記キャリアアセンブリを保持し、アンロックした位置で上記キャリアアセンブリを挿入し、取り外し、持ち運びできるようにした請求項2に記載のディスクドライブ・キャリア・アセンブリ。

【請求項4】 上記取り外し可能なディスクドライブ・キャリア・アセンブリにおいて、上記収納ユニットに上記キャリアアセンブリが完全に挿入され上記ハンドル手

段が上記アンロックした位置から上記ロックした位置に回転した時上記ハンドル手段が上記収納ユニットに作られたカム状のタブに噛み合い、上記ハンドル手段が上記キャリアアセンブリの内側に向かう力を発生し、これにより、上記キャリアアセンブリの電気的コネクタ手段と上記収納ユニットの電気的コネクタ手段が確実に電気的機械的に噛み合うようにした請求項3に記載のディスクドライブ・キャリア・アセンブリ。

【請求項5】 上記取り外し可能なディスクドライブ・キャリア・アセンブリにおいて、上記ハンドル手段が上記ロックした位置から上記アンロックした位置に回転した時、上記ハンドル手段が上記キャリアフレームの前方端に作られた保持用ブラケット手段と協同して弾き出す力を発生し、上記弾き出す力が上記キャリアアセンブリを外側に外し、上記キャリアアセンブリの電気的コネクタ手段を上記収納ユニットの電気的コネクタ手段から確実に切り離せるようにした請求項4に記載のディスクドライブ・キャリア・アセンブリ。

【請求項6】 上記取り外し可能なディスクドライブ・キャリア・アセンブリにおいて、上記キャリアアセンブリの電気的コネクタ手段と上記収納ユニットの電気的コネクタ手段がレセプタクルプラグとヘッダープラグを含むコネクタを形成し、上記キャリアアセンブリの電気的コネクタ手段が上記レセプタクルプラグをなし、上記収納ユニットの電気的コネクタ手段が上記ヘッダープラグをなし、上記ヘッダープラグは複数のコネクタピンを含み、上記収納ユニットの電源を切ることなく上記キャリアアセンブリをインストールしたり取り外したりできるように上記複数のコネクタピンを配列した請求項1に記載のディスクドライブ・キャリア・アセンブリ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は大容量記憶装置に関する。具体的には、取り外し可能な1台または複数の記憶装置を装備した運搬集材（以下キャリアアセンブリ）に関するもので、磁気ディスクまたは同様のデバイスと、1つまたは複数の回路板バックを備え、キャリアアセンブリにより、複数の記憶装置からなる情報記憶システムにおいて、容易に記憶装置の据え付け（以下インストール）を行えるようにするものである。

## 【0002】

【従来の技術】 コンピュータシステムにおいて、1つの主要な要素は情報を記憶させる場所である。通常コンピュータシステムはいくつかの記憶手段を備えている。例えばディスクドライブ即ち直接アクセス記憶装置（DASD）である。より一般的には、特に大型コンピュータシステムでは、データを記憶させるのに、棚または引き出しに搭載したDASDを配列してオンラインにして使っている。

【0003】 ディスクドライブやDASDではレコード

プレイヤーで使うレコードやCDプレイヤーで使うコンパクトディスク(CD)によく似たディスクを使う。ディスクはちょうどレコードのように平らにスピンドル上に積み重ねられて回転する。ディスクドライブでは、1枚1枚のディスクが互いに接触しないように据え付けられている。

【0004】磁気ディスクや光ディスクを使った記憶装置は大容量低コストの装置としてよく知られている。このようなディスクには片面または両面に同心円のトラックがありここに情報を記憶する。トラック上の情報は変換器即ちトランスデューサヘッドによってアクセスされ、ヘッドはシーク時にトラック間を移動し、読みとりや書き込みの時にトラックと位置合わせするように維持される。記憶面それぞれに対し1つまたは複数のヘッドがある。ヘッドに対してディスクを回転させ、トラックアクセスのためにディスク表面に対してヘッドを移動させるための電氣的機械的アセンブリは、ヘッドとディスクのアセンブリ(head and disk assembly:HDA)とよばれる。それぞれのデータトラックの範囲内にヘッドを維持するための制御機構があり、これは、ステッピングモータや閉ループサーボ(closed loop servo)又は時間的にサンプリングしたサーボ(time sampled servo)で作動し、常に継続的に位置決めするアクチュエータの移動止め(detent)によって行われる。さらに、HDAをコントローラに接続し、ディスクドライブとコンピュータシステム間のコミュニケーションをとるためにインタフェースデバイスが必要である。代表的には、例えばスモールコンピュータシンクロナサインタフェース(small computer synchronous interface:SCSI)のような標準化したインタフェースが使える。

【0005】データ記憶装置に関する今日の技術は標準化、容量の増大、記憶装置の重量とサイズの減少、電力消費の減少が著しい。フォームファクタとよばれるサイズの標準化及びインタフェースの互換性はPCのようなデスクトップコンピュータやワークステーションや大型のコンピュータシステムの製造者によって追求されている。異なった製造者による、性能や容量は異なるが標準フォームファクタやプラグインできるディスクドライブが、PCの標準化されたプラグインスロットを使って異なったPCでも交換可能な仕方で使用できる。

【0006】ディスクドライブのサイズが小さくなる一方でシステムの記憶容量を増やすことは、ディスク表面面積の縮小とそれに対応する記憶容量の縮小との間に慎重なバランスが必要になる。典型的なトレードオフは、スピンドルあたりのディスク枚数を増やすか、ディスクドライブの台数を増やすかである。大規模システムでは、大容量記憶装置を提供するのに、多数の比較的小さなディスクドライブを引き出しに搭載して使うが、これにより、電源と冷却設備が共通化でき、電力消費の削減を達成できる利点がある。

【0007】棚即ち引き出しに載せた大容量記憶装置では、記憶容量の増大は個々のディスクドライブの容量を増すかディスクドライブの数を増すことで達成できる。通常は、この両方の方法をとる。さらに必要になるのは、容量の増大を、標準的なサイズの機器を使って、システムの設置面積を増やさずに達成することである。さらに、大規模システムでは、定期保守は勿論、故障した機器を修理したり取り替えるために、オンライン保守が必要である。オンライン保守では、ディスクドライブの取り外しと据え付けを、システムにパワーを供給せずに行う必要がある。従来の技術では、ディスクドライブの作動に必要な電気回路が、ディスクドライブのハウジングの中にあるので、故障した電気回路を修理するにもディスクドライブユニットを取り外したり据え付けたりする必要があった。システムからディスクドライブを取り外すことは、記憶装置に記憶されているデータのロスにつながる可能性がある。これは、この種の記憶装置システムにとって重大な考慮を要する問題であり、特に、記憶装置が再構築し難く容易に他のデバイスに移管できないような冗長度のないシステムではさらにそうである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】エジニング他の米国特許5,045,960(9/3/1991開示)は、コンピュータシステムに取り外し可能な形でインストールできるキャリアフレームに載せたディスクドライブモジュールを開示している。キャリアフレームはコンピュータハウジングの内部壁にある収納用のトラックと協同するガイド手段を備えていて、これにより、ディスクドライブがコンピュータハウジングに挿入される際に、ドライブモジュールの前方部にあるコネクタがハウジング側の固定コネクタと噛み合うようになっている。同様に、ハンソン他の米国特許4,912,580(3/27/1990)は、コンピュータシステムの収納ユニットに取り外し可能な形でインストールできるディスクドライブを備えたディスクドライブキャリアモジュールを開示している。このディスクドライブキャリアモジュールは、キャリアモジュールがコンピュータの収納側に挿入されるとき、収納側のコネクタとモジュールのコネクタが自動的に噛み合うようなコネクタとガイド手段を備えている。これら及び他の特許は、システムのオペレータが取り外したりインストールでき、コンピュータシステムの間を移動できる取り外し可能なディスクドライブモジュールを開示している。これらの従来技術の取り外し可能なディスクドライブモジュールは、モジュールを取り外す際に全て手作業でナットとボルトをゆるめ、多くのケーブルをはずさなければならないという問題は改善できたが、大規模容量記憶装置の将来の保守に必要な、HDAやエレクトロニクスのような構成部品のフィールドでの置き換えは提供していない。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、手早くはすせ

る構成部品を備えた取り外し可能なディスクドライブ・キャリア・アセンブリを提供し、フィールドでの置き換え作業を可能にすることを主たる目的とする。

【0010】さらに本発明は、ホストシステム収納ユニットの後ろ側に載せてある固定コネクタに噛み合うコネクタを備えたディスクドライブ・キャリア・アセンブリを提供する。この装置は、キャリアアセンブリのコネクタがホストのコネクタと噛み合った時、全てのパワー、データ及び制御信号を両者間でやりとりするためのものである。

【0011】また本発明は、ディスクドライブ・キャリア・アセンブリをインストールしたり取り外したりする際、ホストシステムのパワーを切らなくて済むようなアセンブリを提供する。

【0012】また、本発明のもう1つの目的としてケーブルを手作業で挿したりはめたりしなくて済む、手早くはずせる保持手段とコネクタ手段を備えたディスクドライブ・キャリア・アセンブリを提供する。

【0013】本発明のさらにもう1つの目的として、収納側のトラック手段と協同するガイド手段をそなえたディスクドライブ・キャリア・アセンブリを提供し、これにより、キャリアに載せたコネクタが収納側の固定コネクタに自動的に位置決めと噛み合わせができ、かつ、キャリアアセンブリがホストに納まった時自動的に電氣的接続ができるようにする。

【0014】上記の本発明の諸目的は、キャリアフレームを収納するためと、収納ユニットとキャリアフレームの位置を固定するために、ホストシステムの収納ユニットに設けられたガイド手段と協同する装備手段を持つキャリアフレームを備えたディスクドライブ・キャリア・アセンブリによって達成される。装備手段とは、ガイド手段と協同し、収納ユニットにキャリアアセンブリを挿入したり収納ユニットからキャリアアセンブリを取り外す作業を容易にするためのものである。ディスクドライブモジュールは取り外し可能な形でキャリアフレームに載り、回路板バックも取り外し可能な仕方でキャリアフレームに載り、ディスクドライブに接続する。回路板バックは、ディスクドライブと関連する電子回路を載せた少なくとも1枚の回路板を備えたものである。電氣的コネクタ手段とはディスクドライブキャリアに載り電子回路に接続し、キャリアアセンブリが収納ユニットに挿入された時、収納ユニットに固定して載っている電氣的コネクタ手段と取り外し可能な形で噛み合い、キャリアアセンブリと収納ユニットとが固定位置に納まっている時収納ユニットの電氣的コネクタ手段と噛み合い、キャリアアセンブリの電氣的コネクタ手段が収納ユニットの電氣的コネクタ手段と噛み合っている時、ディスクドライブモジュールとその関連する電子回路及びホストシステムとの間を、パワーと制御及びデータ信号で結びつけるものである。

【0015】本発明によるディスクドライブ・キャリア・アセンブリの望ましい具体化は、3.5インチのフォームファクタのHDAで、それを、手早くはずせるショックマウント(shock mount)を使ってキャリアフレームの上に取り外し可能な形で載せ、電子カードバック又は回路板バックを2レベルのフレームに載せ、2レベルフレームは手早くはずせる留め具を使ってキャリアフレームの上に取り外し可能な仕方で載せたものである。HDAは3つのプラグインケーブルで電子カードバックに接続され、一方、電子カードバックはキャリアフレームに手早くはずせるネジで留めてある。キャリアアセンブリのフレームのコネクタブラグは電子カードバックの中に納められている回路板の後端に固定して載せてあり、ホストシステムの収納ユニットの裏即ち内側の端のバックプレーンに固定して載せてある固定コネクタブラグに噛み合うようになっている。キャリアフレームの側面に背中合わせに出ている端はガイドと支持手段の役目を果たし、キャリアアセンブリが収納ユニットに挿入される時、収納ユニット内側のガイドレールに作られた溝に納まる。キャリアアセンブリが収納ユニットに挿入される時、収納ユニットの固定コネクタブラグから出ている位置合わせピンが、キャリアアセンブリのコネクタブラグに位置合わせし噛み合う。

【0016】キャリアフレームの前端に回転する形で行っているハンドル手段は収納ユニットのガイドレール上の固定用タブに噛み合い、キャリアアセンブリを内側に引き寄せる力がはたらき、これによりコネクタがしっかり噛み合い、ドライブの作動中キャリアアセンブリがしっかり固定するようにする。故障したユニットのフィールドでの修理はハンドルをゆるめキャリアアセンブリを取り外すことで達成できる。故障したコンポーネント即ちHDA又は電子カードバックを取り外し、新しいコンポーネントをキャリアフレームに載せ、その後、キャリアアセンブリを収納ユニットにインストールし直す。電氣コネクタのピンは、電氣的接続は常に最初に切れ最後につながり、グラウンド接続は常に最初につながり最後に切れるように設計されているので、ホストシステムの電源を切ることなしに、キャリアアセンブリをはずしたりインストールできる。

【0017】

【実施例】図1、図2、図3を説明する。図1は、ディスクドライブ10の分解図である。本発明は全ての適切なDASDに適用できる。ディスクドライブ10は、ここでディスクヘッドアセンブリ(HDA)とも呼ぶが、ハウジング11とハウジングカバー13を含み、アセンブリされた後、図2及び図3に示すHDAフレーム43内部に納めらる。ハウジング11内にはアクチュエータシャフト15に回転するように取り付けられたアクチュエータアームアセンブリ17がある。アクチュエータアームアセンブリ17の一方の端に複数のアーム18を備えた

7

E型即ち櫛形構造19がある。櫛形構造19の上のアーム18にはロードスプリング21が付いている。各ロードスプリングの端にはスライダ23が付いている。スライダには磁気変換器即ちトランスデューサ(図示せず)がある。アクチュエータアームアセンブリ17の別の端、即ちロードスプリング21とスライダ23の反対の側の端にボイスコイル25がある。

【0018】ハウジング11の中にマグネット27が1対ある。マグネット27とボイスコイル25はボイスコイルモータの重要な構成要素で、アクチュエータシャフト15上でアクチュエータアームアセンブリ17が回転するための力を与える。ハウジング11の中にはスピンドルシャフト29も載っている。スピンドルシャフト29に複数のディスク31が回転出来るように付いている。図1では8枚のディスクがそれぞれ離れてスピンドルシャフト29に載っている。フレキシブルケーブル33はアクチュエータアームアセンブリ17との間で電気信号をやりとりし、スピンドルモータ(図示せず)にパワーと制御信号を提供し、スピンドル29上のディスク31に回転運動を与える。

【0019】図2は、本発明の原理に従いディスクドライブ・キャリア・アセンブリの1つの具体化を遠近法で描いた図である。ディスクドライブ・キャリア・アセンブリ40にはキャリアフレーム41があり、キャリアフレームの前方部の1つの面にHDAフレーム43が固定して載り、同フレーム41の同じ面の後方部に回路板バック即ち電子カードバック47が取り外し可能な形で載る。電子カードバック47は1枚または複数の電子カード51を載せたメタルフレーム49からなり、ネジ48または他の適切な簡単にはずせる留め具例えばホック型留め具でキャリアフレーム41とHDAフレーム43に留めてある。図1のHDA10で示したようなHDA45は、例えば3.5インチのフォームファクタで、HDAフレーム43に載り、ショックマウント44によって、HDAフレーム43内に作られたスロット52に納められている。ショックマウントはHDAフレームスロットに手早くはずせるクリップ46または他の適切な簡単にはずせる道具で押さえられている。

【0020】キャリアフレームの後方部又は代案として電子カード51の後方部の端に載せた電気コネクタ(図4のコネクタ59として示す)は、全ての電気的接続をHDA45とそれに関連する電子カード51上の電子部品に提供する。キャリアアセンブリの電気コネクタは、ホストシステムとの間で全ての制御とデータ信号をやりとりし、全てのパワー接続をHDAとそれに関連する電子回路に提供する。ハンドル53がキャリアアセンブリの前方部に取り付けられ、キャリアフレーム11に回転する形で取り付けられる。ハンドル53はキャリアアセンブリ40を持ち運びする為の手段であり、また、キャリアアセンブリをホストシステムの収納ユニットに納め

8

たり収納ユニットから取り外す為の手段である。

【0021】図4、図5、図6を説明する。図4および図5は電子カードバック47のフレームと回路板を遠近法で描いた分解組立図である。電子カードバックフレームは2つの部品からなるフレーム49からなり、対応する穴52aを通して留め具で回路板51a、51b、51cを装着するための隙間と各種の装着用タブを持っている。留め具にはネジ、リベットのような適切な留め具がふさわしい。回路板ボードをフレーム49にしっかり押さえた後、カードバック前方部のタブ71とカードバック47の後方部のキャリアフレーム41(図6に示す)に作られたタブ73とを介して電子カードバック47を、ネジのような簡単にはずせる留め具をつかって、電子カードバック47をキャリアフレーム41(図3に示す)に取り付ける。キャリアアセンブリの電気コネクタブラグ59がカードバック47の回路板51cに載る。プラグ59は、例えばリベットによって、回路板及びコネクタのそれぞれの穴74aと74bを介して回路板にしっかり留められる。代わりに、電気コネクタブラグはキャリアフレーム41に直接載せてもよい。電気カードバック47の構造と、それをキャリアフレーム47に取り外し可能な形で取り付けることにより、故障が起きた時、キャリアアセンブリの電子部品の交換が、簡単に、迅速に、確かな方法でフィールドで出来る。

【0022】電気カードバック47には十分なカード面積があり、データチャネル、コントローラ、システムインタフェース及びパワー配分のための回路を含みHDA作動のための全ての回路を持つ。フィールド交換可能ユニット(field replaceable unit: FRU)の概念を利用すると、単にフィールドでの修理が容易になるだけでなく、交換可能な電子カードバック47を使って、機器の機能を容易に迅速に増強することができる。異なるカードバックで異なるコントローラの構成を作ることでもできる。例えば最初、デバイスレベルインタフェース(例えばIPIインタフェース)を持つディスクドライブ・キャリア・アセンブリを製造し、後で、SCSIのような、よりインテリジェントで、バッファ付きホストチャネルレベルのインタフェースにフィールドでアップグレードできる。具体的には、キャリアアセンブリのエレクトロニクスは、+30Vから+40Vの間の供給電源ボルトを、殆どのディスクドライブHDAが使っている+5Vと+12Vに変換できるDC-DCコンバータを備えることが望ましい。逆に、エレクトロニクスは15Vと+12Vの入力電源を直接使えるようにする。

【0023】HDA45は回路板55の上のコネクタ66を介して、3つのケーブル63、64、57によってエレクトロニクスに接続している。回路板55はHDAに対し必要な制御、データ、パワー信号を供給する。各種の回路板51a、51b、51cは、必要に応じて、ケーブルやコネクタや、その他の手段によって互いに接



続される。キャリアアセンブリ40はLEDによるシステムコンディション表示板65を含むオペレータパネルを持っていて、ドライブ故障を示したり、オペレータスイッチ67で書き込み保護、ポートディスエーブリング、ドライブスピニング等に対してオペレータ制御が出来るようになっている。オペレータパネルはキャリアアセンブリの前方部の回路ボード55に載っており(図8に示す)、ケーブル57でキャリアアセンブリの他のエレクトロニクス部分に接続している。

【0024】次に図6と図7を説明する。図6はキャリアアセンブリ40の背面図で電気コネクタ59の配置を示す。図7(A)はコネクタの平面図で、コネクタピンの配列を示す。図7(B)と図7(C)は、回路板51cに載ったコネクタの断面を示す側面図とピンの長さを示す図である。キャリアアセンブリ40に使われる電気コネクタは、キャリアアセンブリ40が収納ユニットにインストールされた時、キャリアアセンブリ側のレセプタクルプラグ即ちメス部59と、収納ユニット側のヘッダープラグ即ちオス部(図9と図10のコネクタ81に示す)が互いに噛み合う2つの部分からなるコネクタである。コネクタ59と81は4X32の128個のピンを持ち、ピン配列71として図7(A)に示す。コネクタ59と81は3種類の長さの異なるピンを持つ。グラウンドピン1は最も長く、パワーピン3は最も短く、データ及び制御信号ピン2はその中間の長さである。このピンアレンジメントにより、コネクタが外される時、常に、パワーが最初に切れ、グラウンドが最後に切れるようになっている。逆に、キャリアアセンブリが収納ユニットに挿入されコネクタ59と81が噛み合う時には、常に、グラウンドが最初に接続し、パワーが最後に接続するようになっている。このピンアレンジメントにより、収納ユニット即ちホストシステムの電源を切らずに、キャリアアセンブリをインストールしたり取り外ししたりすることが出来る。キャリアアセンブリのコネクタ59は、収納ユニット側の位置合わせピン77を受け入れるための隙間75(図9と図10に示す)をもっており、キャリアアセンブリ40が収納ユニットに挿入される時、ピンが噛み合う前にコネクタ59と81が確かな位置合わせが出来るようにしている。

【0025】図8、図9及び図10についてさらに説明する。キャリアアセンブリの収納ユニット80には、相対する1対の壁またはレール85または同様のものがあり、キャリアアセンブリを受ける開いた前方部と、閉じた内部ないし後方部がバックプレーン83を形成している。収納ユニットはレール85の内部に向かった面の上に作られたガイドトラックまたは溝87があり、これが、キャリアアセンブリ40が収納ユニット80にすべるように出入りする時に、キャリアフレーム41の長い辺にそって相対して作られたガイド42と協同して、キャリアアセンブリ40をガイドし、支える。キャリアア

センブリ40がすべるように収納ユニットに挿入される時、円錐形をした位置合わせピン77が、キャリアアセンブリのコネクタ59の位置合わせ用の隙間75に、なめらかに入る。位置合わせピン77は、コネクタ59と81が噛み合う前及び噛み合う時、確かな位置合わせが出来るように作られている。

【0026】キャリアアセンブリ40が収納ユニットに完全に納まった時、ハンドル53(図8に示す)が旋回支軸を使って固定位置に押さえられ、ハンドルの端のタブ56が収納ユニットのサイドレール85に作られたカム状のタブ86に噛み合う。ハンドル53がロックした位置に押さえられると、キャリアフレーム41の長辺に沿って内部に寄る力がはたらき、キャリアアセンブリを収納ユニットに保持し、コネクタ59と81の電氣的機械的噛み合わせを確実にする。ハンドル53を回転してロックした位置からはずすと、ハンドルをはずす部分54が、キャリアフレームの前方部に出ている保持用腕がねを押戻し、離脱する力がはたらき、コネクタ59をコネクタ81から離し、キャリアアセンブリを収納ユニットから引き出せるようにする。AMP社製のコネクタプラグでメス用のパートナンバー646249-1、オス用のパートナンバー646247-1は、この目的に適したプラグである。

【0027】本発明の原理に沿ったもう1つの具体化を図11に示す。複数のディスクドライブ・キャリア・アセンブリ110は、2台のHDA113と115をその上に取り外し可能な形で載せたキャリアフレーム111と、2台のHDAを作動し制御するのに必要な全ての回路とコンポーネントを提供する電子カードバック117からなる。図2から図7に示したのと同様に、HDA113と115にデータ、制御、パワーの信号を送り、データの送受を行うために、電気コネクタは電子カードバック117の上かキャリアフレーム111に載っており、それに対応するコネクタは収納ユニットの中にある。また、図8から図10で説明したのと同様にキャリアフレームの長辺に沿った両端にガイドレール112とハンドル121があり、キャリアアセンブリ110を収納ユニットに取り外し可能な形でインストール出来るようにしている。

【0028】具体化として、2.5インチフォームファクタの磁気ディスクドライブのHDAを取り外しの容易なショックマウントを使って、キャリアフレーム111に取り外し可能な形で載せるのは望ましい例である。また、代案として、ディスクドライブ・キャリア・アセンブリが4台の1.8インチフォームファクタの磁気ディスクドライブHDAからなるもので、キャリアフレーム111に取り外し可能な形で搭載するのも望ましい具体化である。1台のキャリアフレームに複数のディスクドライブHDAを具体化する場合、電子カードバックで具体化されるエレクトロニクスを、1つの記憶またはアレ

イ制御として中央制御するように設計してもよいし、代わりに、複数であるが1台ずつアドレスできるディスクドライブとして制御とデータをコントロールするように設計してもよい。

【0029】図2で示した1つの望ましい具体化では、ディスクドライブモジュールHDA45は3.5インチのフォームファクタの磁気ディスクドライブで、2ギガバイトの容量を持つ。HDA作動のための全てのエレクトロニクスは電子カードバックに納まっている。完成したディスクドライブ・キャリア・アセンブリは外寸で長さ280.8mm、幅108.3mm、高さ44.6mmである。FRUカードは、高温になるコンポーネントの部分が冷却エアフローを最大限受けられるように設計してある。収納ユニットのファンと冷却システムで作られる長さ方向又は垂直方向のエアフローによりHDAと電子部品の冷却が十分できるように、冷却のための開口部をキャリアアセンブリに設計してある。HDAフレームは電子カードバックフレームとキャリアフレームと組み合わされて構造的にしっかりしたアセンブリになっていて、キャリアアセンブリの出し入れの際にかかる力や他の力に耐えられるように作られている。HDAフレームにHDAを載せるための4個のショックマウントの使用により、作動中は10gの衝撃力、停止時は、100gまでの衝撃力に耐えられる。

【0030】図12と図13はもう1つの望ましい具体化で、大容量の記憶装置での直接アクセスのデータ記憶を供給するために、多数のディスクドライブ・キャリア・アセンブリ40を取り外し可能な形で引き出し120に装備している(図12に示す)。引き出し120は、両端からアクセス可能で、シャシ122があり、その上に各種のシステムコンポーネントが載り、アクセス用ドアが両端に付いている。引き出し120は多数の隣り合った収納ユニット124があり、各収納ユニットは1対の相対するキャリア搭載レール125と、収納ユニット124の後方部のバックプレーン127によって仕切られている。搭載用レール125のそれぞれは、相対する内壁の上に作られたガイドトラックを備えていて、このガイドトラックが、キャリアフレーム41の長辺に沿って作ってあるガイドレール42を受け入れる。キャリア搭載レール125は、キャリアアセンブリ40が収納ユニット124にインストールされた時、引き出し120とバックプレーン127に関連して固定するよう、これを保持する搭載フレームの役割を果たす。さらに、ガイドトラックは、キャリアアセンブリ40を挿入または引き抜く時のガイドと位置合わせの役割をする。

【0031】図9と図10に詳しく示すように、キャリアアセンブリの電気コネクタ59の噛み合わせ部分は後方に向けて突き出ているので、収納ユニットのバックプレーン上の固定部のコネクタの取り付け部分と自動的に相互接続できる。

【0032】図8に示すように、ハンドル53はラッチ機構を備えているので、キャリアアセンブリ40が収納ユニットにインストールされた時、キャリアアセンブリのコネクタと収納ユニットのコネクタとの電気的機械的噛み合わせを確実にする。ハンドル53は、ロックした位置で、キャリアアセンブリのコネクタを収納ユニットのコネクタにしっかりと納めるように、内側に押す力のはたらく。キャリアアセンブリ40を取り外すためにハンドル53をまわしてアンロックした位置にすると、押し戻す力がキャリアアセンブリにはたらい、キャリアアセンブリのコネクタが収納ユニットのコネクタからはずれる。

【0033】図13は、大容量記憶装置130を正面から見た図で、1個1個からなる多数のディスクドライブ記憶装置を棚に載せ、連続したディスクドライブからなる1つのアレーを形成したシステムキャビネット132を示す。このようなアレーは冗長度を含んだシステムで、1つまたは複数のレベルのデータ保護を提供することができる。あるいは、CPU、フロッピーディスク、キーボード、表示装置、プリンター等を備えたコンピュータシステムの、個々にアドレスできるディスクドライブを集めた大容量のオンライン記憶装置とすることもできよう。情報記憶システムキャビネット132には、パワーサプライ133、冷却システムコンポーネント135、及び、例えばディスクコントローラ、システムインタフェース、マイクロプロセッサ等を載せたシステム電子コンポーネント131を装備した棚即ち引き出しがある。この種の記憶装置は、1つ又は複数の引き出し120を棚に垂直に、取り外し可能な形で載せ、必要な容量の記憶装置を作ることができる。例えば典型的なケースとして、1台当たり2ギガバイトのディスクドライブ16台を1つの引き出しに納め、9個の引き出しからなる記憶装置システムキャビネットは、144台のディスクドライブ、トータル288ギガバイトの記憶装置になる。

#### 【0034】

【発明の効果】本発明は上記のように、容易に迅速に取り外し及び据え付けできるディスクドライブ・キャリア・アセンブリを提供することにより、大容量情報記憶システムにおいて、故障したディスクドライブや関連する電子回路板をフィールドで交換可能にする目的に供するものである。特にオンラインシステムのオペレーションの重要さに鑑みて、ディスクドライブ・キャリア・アセンブリを収納するユニット即ちホストシステムの電源を切らずに、これを行えるようにしたものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のディスクドライブ・キャリア・アセンブリで使用されるHDAを遠近法で描いた分解組立図。

【図2】本発明の原理に従ったディスクドライブ・キャリア・アセンブリを遠近法で描いた図。

13

【図3】図2のディスクドライブ・キャリア・アセンブリの分解組立図。

【図4】図2のディスクドライブ・キャリア・アセンブリのための電子カードバックの分解組立図。

【図5】図4に示した電子カードバックの電子カードの分解組立図。

【図6】図2に示したディスクドライブ・キャリア・アセンブリの背面図で、電子カードバックと電気コネクタを示す。

【図7】図7(A)及び(B)は、図6に示した電気コネクタのピン配列とピンの長さを示す平面図、(C)は図6に示した電気コネクタの側面図である。

【図8】図2に示したディスクドライブ・キャリア・アセンブリの前面を遠近法で描いた図で、本発明によるハンドルを示す。

【図9】図2のディスクドライブ・キャリア・アセンブリの電気コネクタの位置合わせピンの側面図。

【図10】図2のディスクドライブ・キャリア・アセンブリが部分的に収納ユニットに挿入された状態を上部から見た図で、電気コネクタの位置合わせピンを示す。

【図11】本発明のディスクドライブ・キャリア・アセンブリの、もう1つの具体化の分解組立図。

【図12】複数ドライブを持つ情報記憶システムで使用する引き出しを表層部を切り取って示した図であり、本発明による、図1のディスクドライブ・キャリア・アセンブリを複数台収納した状態を示す。

【図13】図12で示した引き出しを複数台使用する情報記憶システムのキャビネットの前面図。

#### 【符号の説明】

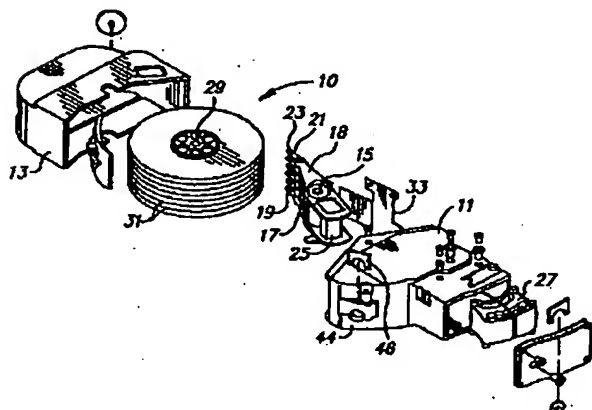
10 ディスクドライブ  
11 ハウジング即ちキャリアフレーム  
13 ハウジングカバー

15  
17  
リ  
18  
19  
ム  
25  
27  
31  
40  
アセンブリ  
42  
43  
44  
45  
47  
バック  
49  
51 a/51 b/51 c  
53  
59、81  
57/63/64  
65  
イケータ  
67  
77  
120  
122  
130  
131  
132  
133  
135

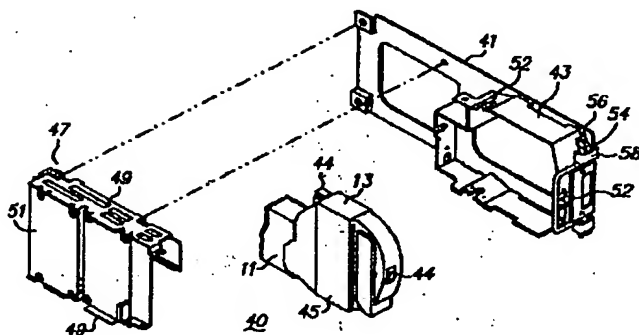
14

アクチュエータシャフト  
アクチュエータアームアセンブリ  
アーム  
櫛形構造またはEブロックアーム  
ボイスコイル  
マグネット  
ディスク  
ディスクドライブ・キャリア・  
ガイドレール  
HDAフレーム  
ショックマウント  
HDA  
回路板バックまたは電子カード  
メタルフレーム  
電子カード板  
ハンドル  
電気コネクタ  
ケーブル  
システムコンディショニング  
オペレータスイッチ  
位置合わせ用ピン  
引き出し  
シャシー  
大容量記憶システム  
システム電子コンポーネント  
システムキャビネット  
パワーサプライ  
冷却システムコンポーネント

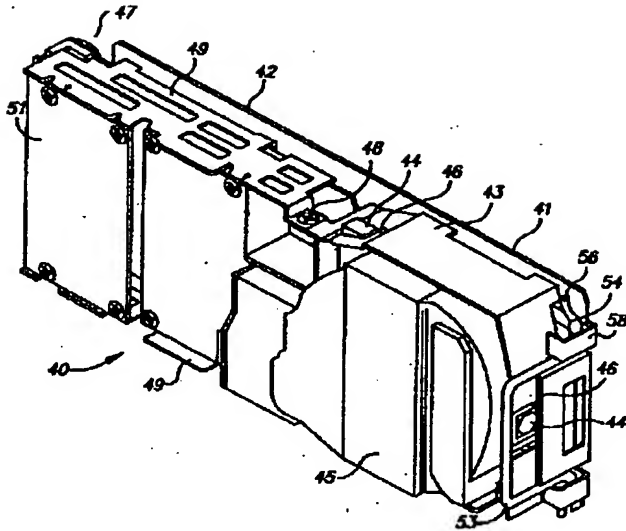
【図1】



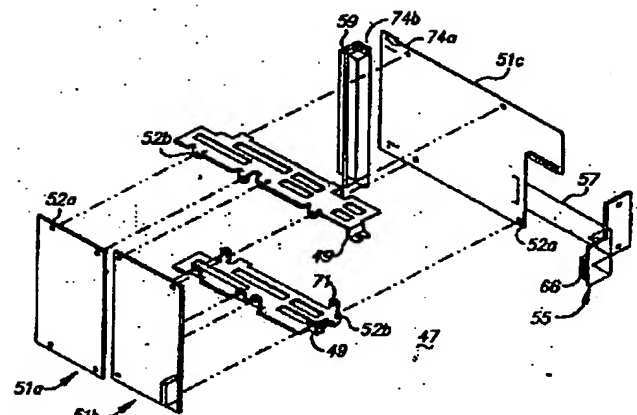
【図3】



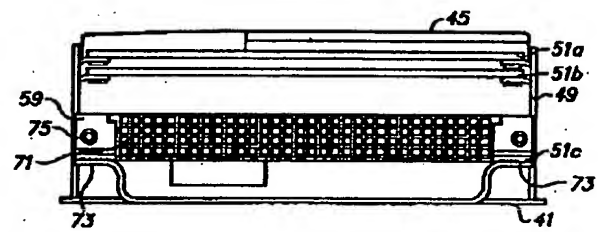
【図2】



【図4】

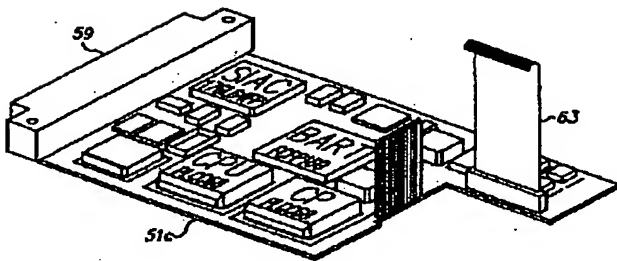


【図6】

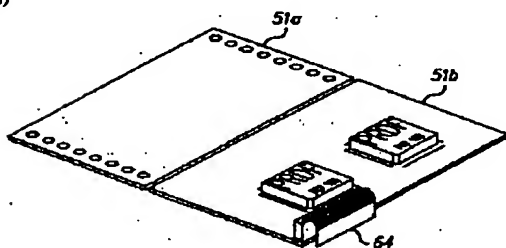


【図5】

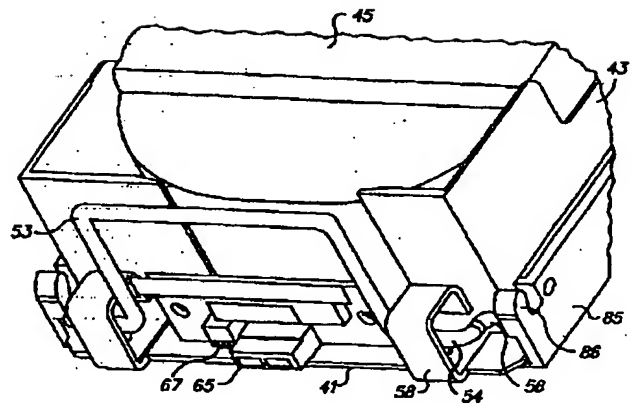
(A)



(B)

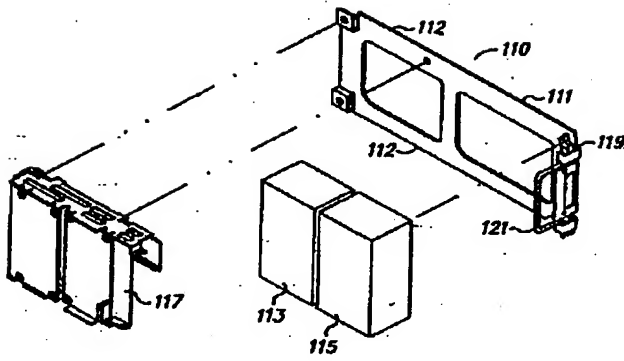


【図8】

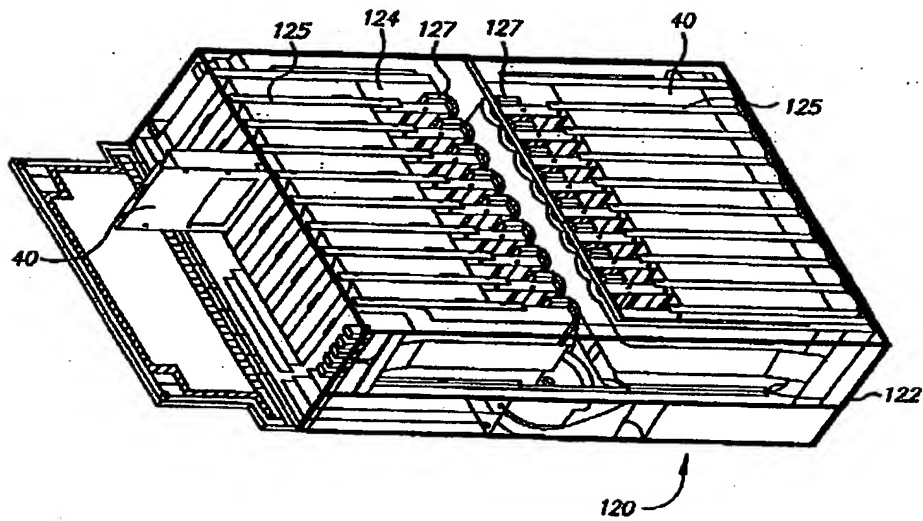




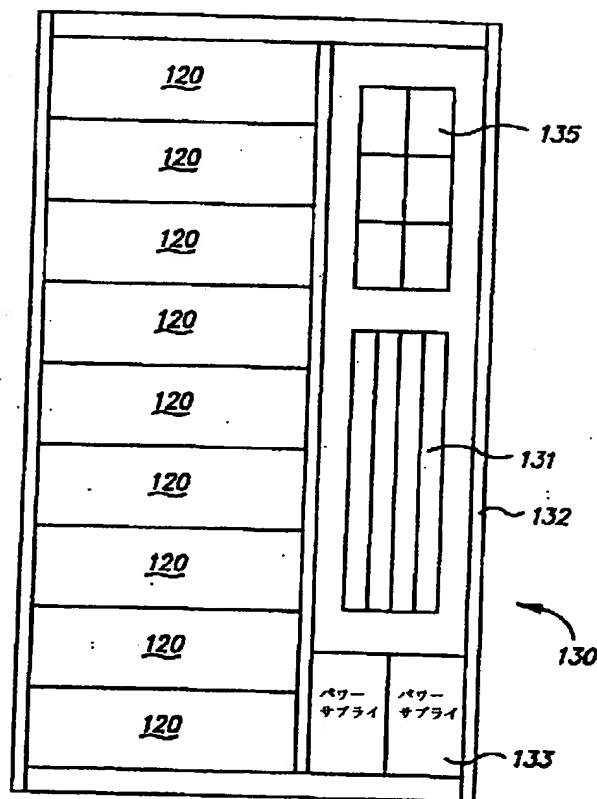
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 スティーブン アルフ ハンセン  
アメリカ合衆国 95136 カリフォルニア  
州 サンホゼ スポスティーオサークル  
258

(72)発明者 マイケル ロバート ハチェット  
アメリカ合衆国 95120 カリフォルニア  
州 サンホゼ デザートフレイムドライブ  
6322

(72)発明者 ヒューバート チュー リー  
アメリカ合衆国 95120 カリフォルニア  
州 サンホゼ シアウオータドライブ  
6872

(72)発明者 ダニエル スコット ニードリッチ  
アメリカ合衆国 95111 カリフォルニア  
州 サンホゼ ブラナムレイン 369

(72)発明者 アーネスト フランク ビッツ ジュニア  
アメリカ合衆国 95124 カリフォルニア  
州 サンホゼ インバネスサークル 1601

(72)発明者 カーティス ウェイ マン ウオン  
アメリカ合衆国 95120 カリフォルニア  
州 サンホゼ ワイルドクリークドライブ  
7263